On retrouve quelques muscles sur lesquels repose le rein de dedans en dehors :

• Le muscle psoas qui s'insère en T12 et sur l'ensemble des vertèbres lombaires. Il sort sous le ligament arqué médial et présente des arcades car s'insère sur les disques intervertébraux et les processus costiformes des lombaires. Il se termine sur le petit trochanter pour permettre la flexion de la hanche sur le tronc.

• Latéralement on trouve le muscle carré des lombes qui sort sous le ligament arqué latéral.

• Le muscle transverse de l'abdomen.

Le rein gauche va **du bord supérieur de la 11ème cote jusqu'au bord supérieur du processus costiforme de L3.** Son hile est situé en L1. Le rein droit est décalé vers le bas d'une demi-vertèbre par rapport au rein gauche, et son hile est aussi **en L1.**

L'uretère se projette en avant du psoas et des processus costiformes lombaires. Lorsqu'on cherche des calculs chez un patient qui a une colique néphrétique, on part du processus costiforme de L1 puis on regarde s'il y a des calcifications en projection des processus costiformes des lombaires.

La **surrénale** part du bord inférieur de la **11ème cote** puis descend en voûte jusque pratiquement au hile rénal pour coiffer le bord supérieur du rein gauche et a un développement surtout antérieur, c'est pourquoi certains disent que la glande n'est pas surrénale mais **pré-rénale**. Elle est donc assez étendue.

Elle est située dans la loge rénale et séparée du rein par un feuillet. **Ainsi dans les cancers du rein quand on fait une néphrectomie élargie, on enlève la surrénale car elle est accolée au rein.**

II. Vascularisation

1. Vascularisation artérielle : Elle est triple pour la surrénale :

• **Une artère surrénalienne supérieure** naît habituellement de l'artère phrénique inférieure.

• Un pédicule naissant entre le tronc cœliaque (TH12) et l'artère mésentérique supérieure (L1) : **artère surrénalienne moyenne** qui naît habituellement directement de l'aorte. Il y a des variantes possibles.

• Un pédicule surrénalien inférieur qui naît de l'artère rénale. L'artère rénale gauche se divise habituellement en 4 branches pré-pyéliques avec souvent une branche rétro-pyélique en arrière du bassinet, et donne **l'artère surrénalienne inférieure.**

La vascularisation du rein par l'artère rénale est extrêmement riche, 20 % du débit sanguin passe par les reins.

Grâce à cette triple vascularisation artérielle, il est impossible d'avoir un infarctus surrénalien d'origine artérielle : si une des branches s'obstrue, il reste les deux autres.

2. Vascularisation veineuse: On a une veine surrénalienne unique qui descend et passe devant l'artère rénale gauche pour se jeter dans la veine rénale gauche, qui passe dans la pince aorto-mésentérique pour rejoindre la veine cave inférieure. **L'infarctus veineux surrénalien est donc possible du fait du drainage unique via une seule veine surrénalienne.** Quand un patient fait un bas débit, on peut avoir une **ischémie veineuse surrénalienne.**

Du coté droit on a le même système artériel. Par contre la veine surrénale droite se jette directement dans la veine cave inférieure contrairement à la surrénale gauche qui se jette dans la veine rénale gauche.

III. Innervation

C'est une glande qui doit être capable de relarguer rapidement les **catécholamines** au moindre stress donc elle reçoit une innervation très riche. Le **nerf vague (parasympathique)** droit est uni à la racine médiale des deux ganglions cœliaques ou semi lunaires. Ceci nécessite une pondération par l'arrivée des **nerfs grands splanchniques (sympathique).** Ce sont des nerfs qui viennent des nerfs spinaux à l'étage thoracique et qui passent à travers des piliers diaphragmatiques.

A partir de ce **plexus cœliaque** (généralement deux ganglions cœliaques) il va y avoir des rameaux qui vont aller vers un **ganglion mésentérique supérieur** (généralement un seul) contenant donc à la fois des **fibres ortho et parasympathiques**, et également vers les **ganglions aortico-rénaux** à droite et à gauche. On a donc des ganglions qui sont des zones d'épaississements ainsi que des filets nerveux végétatifs qui relient ces ganglions.

La glande surrénale reçoit un triple apport nerveux autonome :

- Il y a des branches qui quittent le ganglion cœliaque pour suivre l'artère surrénalienne supérieure
- Le deuxième apport nerveux suit l'artère surrénalienne inférieure
- Un apport direct avec des nerfs qui viennent directement du plexus cœliaque comme des cheveux qui unissent le plexus cœliaque et la surrénale.

IV. Drainage lymphatique

Il suit globalement le drainage veineux. Lorsqu'il y a une **tumeur surrénalienne,** il va falloir faire un curage via le pédicule rénal vers le rétropéritoine médian.

C'est une **chirurgie difficile** du fait de la profondeur de la région, elle a énormément progressé grâce au développement de la **cœlioscopie**. Ils font en fait un rétropneumopéritoine : ils dissèquent avec du CO_2 le rétropéritoine pour accéder à la loge rénale et opérer par **voie rétropéritonéale** le parenchyme surrénalien.

La **glande surrénale** est de projection **thoraco-abdominale,** c'est à dire qu'on est à la hauteur du **cul de sac pleural postérieur**. Ceci est très important car lors d'une chirurgie surrénalienne ou d'une biopsie surrénalienne sous scanner, il y a risque de **pneumothorax**. Le double feuillet de la plèvre n'est

GLANDES SURRENALES

Les glandes surrénales sont des glandes endocrines rétropéritonéales, paires, non symétriques, nées de la fusion de deux tissus glandulaires en tous points différents : la corticosurrénale et la médullosurrénale. Ces tissus diffèrent par leur origine embryologique, leurs structures microscopique et macroscopique, leurs fonctions et les pathologies qui peuvent les atteindre. La prise en charge chirurgicale des glandes surrenales ne peut se concevoir sans une connaissance approfondie de toutes ces notions. L'anatomie morphologique classique passe ici au second plan derrière les connaissances de morphogénèse, de topographie régionale, de vascularisation et d'innervation. Ce sont elles qui permettront d'interpréter l'imagerie, de prévoir l'extension d'un processus tumoral, de choisir une technique chirurgicale et sa voie d'abord.

A. Anatomie et histologie de la surrénale

La glande surrénale est une glande endocrine paire. C'est un organe profond rétro-péritonéal, situé comme le rein dans la fosse lombaire et de projection thoraco-abdominale. Selon l'abord que l'on va avoir, les côtes vont pouvoir être superposées à la loge surrénalienne. C'est une glande endocrine vitale avec une double origine embryologique.

Si on la grossit sur une vue antérieure, du coté gauche la glande surrénale a une forme de virgule ou de goutte à grosse extrémité inférieure, alors que la glande surrénale droite a une forme triangulaire qui rappelle un bonnet frigien. Elle est de couleur jaune chamois chez le vivant.

Les dimensions sont d'environ 50x30x10 mm. Elle est donc de dimension modérée. Son poids n'est pas très important : environ 8g.

Quand on fait l'ablation de la glande surrénale, un élément veineux indissociable de la glande surrenale apparait : c'est la veine surrénalienne. Elle émerge à la face antérieure de la surrénale. Elle est volumineuse et unique et draine l'ensemble de la sécrétion de la glande surrénale.

Si on fait une coupe pour analyser la structure de la glande surrénale, on va avoir différentes couches qui se succèdent en bulbe d'oignon, c'est à dire de manière concentrique. **L'enveloppe périphérique est la capsule fibreuse** de la glande surrénale, qui est une membrane inextensible qui va contenir le parenchyme surrénalien. Dans les vieux traités d'anatomie on parlait de capsule surrénale et non de glande surrénale. En effet lorsqu'ils intervenaient sur le sujet en dissection il y avait une liquéfaction du parenchyme surrenalien et il ne restait plus que la capsule.

Sous la capsule on a le **cortex surrénalien** constitué de 3 couches (de la périphérie vers le centre) :

- la couche périphérique est la couche **glomérulée**
- la couche intermédiaire est la couche **fasciculée**
- la couche profonde est la couche **réticulée**

Chaque couche du cortex a une sécrétion qui lui est propre :

- **La couche glomérulée** sécrète les **minéralo-corticoides**, en particulier **l'aldostérone** (hormone importante pour le métabolisme de l'eau et du sel). Quand il y a une tumeur dans cette couche avec hypersécrétion d'aldostérone, on parle **d'Adénome de Conn** (entraine une rétention hydrosodée et donc une HTA).

- **La couche fasciculée** sécrète des **gluco-corticoides**, c'est à dire le **cortisol** (hormone hyperglycémiante, anti-inflammatoire et qui stimule le catabolisme des protides).

Lorsqu'il y a une tumeur avec hypersécrétion de cortisol, on parle de **Syndrome de Cushing** incluant les causes hautes et les causes de la couche fasciculée. Attention. On emploi le terme de Syndrome de Cushing car il est différent de la maladie de Cushing, qui est un adénome hypophysaire. Le syndrome de Cushing correspond aux signes cliniques d'hypersécrétion de cortisol et inclut les causes hautes hypophysaires mais également les éventuelles tumeurs de la couche fasciculée du cortex surrénalien. Quand la tumeur est surrénalienne elle est souvent maligne.

- **La couche réticulée** sécrète des hormones sexuelles : **androgènes** et **œstrogènes**. Une tumeur située dans cette couche peut entrainer l'apparition de signes sexuels secondaires. Par exemple chez l'enfant une pilosité précoce va faire explorer les surrénales pour voir s'il y a une tumeur.

La couche profonde est la médullaire. Il y a à ce niveau la fabrication de **catécholamines** : adrénaline, NA, dopamine. Lorsqu'il y a une tumeur de la médullosurrénale, on parle de **Phéochromocytome**, qui se manifeste par une HTA aggravée dans la journée (pics tensionnels extrêmement importants lors du relargage de catécholamines).

Sur le plan embryologique, les trois couches du cortex surrénalien sont d'origine **cœlomique**. La médullosurrénale est d'origine de la **crête neurale** (donc ectodermique). Cette dualité embryologique explique la dualité histologique.

B. Les rapports, la vascularisation et l'innervation

I. Rapports

Les piliers fibreux du diaphragme qui délimitent le hiatus aortique du diaphragme : on parle de ligament arqué médian (unique). Latéralement on a le ligament arqué médial partant de la face antéro-médiale de L2 jusqu'au processus costiforme de L1 (para-sagittal, un de chaque coté). Le ligament arqué latéral est tendu entre le processus costiforme de L1 et la pointe de la dernière coté. Enfin on a les arcades fibreuses diaphragmatiques.

On trouve l'aorte thoracique qui franchit ce hiatus en T12 pour devenir aorte abdominale et se bifurquer en L4.

Sur le bord droit de l'aorte se trouve la veine cave inférieure. Elle se forme en L5 de la réunion des veines iliaques communes droite et gauche. A partir de L1 on voit qu'elle s'infléchit vers le haut et elle pénètre le diaphragme beaucoup plus haut au niveau de T9.

pas visible en scanner normalement, c'est à dire s'il n'y a pas de liquide ou d'air dedans.

La veine cave inférieure est détachée de la colonne car à partir de L1 elle fait une inflexion vers la droite et vers l'avant.

La **surrénale droite** est **rétro cave**. En **chirurgie surrénalienne**, il y a **risque de plaie cave et donc risque de mort du patient** si celle-ci est non identifiée ou mal suturée.

Du coté gauche la surrénale est para-aortique (au bord gauche de l'aorte). Les **plaies aortiques** sont possibles mais plus rares car l'aorte est plus résistante.

Le rein droit n'est pas représenté ici car il est situé plus bas voir la (coupe). On ne voit que le pole supérieur du rein gauche.

Entre la surrénale et le rein on retrouve un feuillet inter surrénalo-rénal. On retrouve le pancréas accolé au rétro péritoine, la rate qui est un rapport proche de cette région, ainsi que la glande hépatique avec son pédicule constitué de la veine porte, l'artère hépatique et en dehors de celle-ci le canal cholédoque.

La surrénale est pratiquement au centre du schéma, et est donc un **organe profondément située dans la fosse lombaire. Elle est rétro-péritonéale mais à projection thoraco-abdominale.** On a le péritoine en avant, la plèvre en arrière, et le chirurgien va faire une incision de cette fosse lombaire en passant en **dessous des dernières côtes**, et avoir un trajet ascendant **pour ne pas sectionner la plèvre** et va disséquer la surrénale **par cœlioscopie.**

Conclusion

- La surrénale est une **glande paire rétro-péritonéale profonde.**
- Son **accès chirurgical difficile** est révolutionné par la **cœlioscopie.**
- La surrénale présente une **dualité histologique et embryologique.**
- La vascularisation artérielle est **triple**, tandis que la vascularisation veineuse est **unique**.
- Elle possède une innervation riche autonome issue du plexus cœliaque avec trois apports nerveux.

Anatomie de l'hypothalamus.

L'hypothalamus se situe dans le plancher du troisième ventricule, se compose de 7 noyaux distincts.
L'hypothalamus est rattaché à l'hypophyse par l'éminence médiane et la tige pituitaire.

NOYAUX HYPOTHALAMIQUES

Dans l'hypothalamus ont été individualisés un nombre de noyaux supra optiques, noyau paraventriculaire, noyau infundibulaire.

Ces noyaux sont les lieux d'élaboration des hormones hypothalamiques.

Types de neurones:

I. **Neurones magnocellulaires des noyaux paraventriculaires et supra optiques vers la partie postérieure de l'hypophyse.**
   - grands neurones à granules sécrétoires
   - ocytocine – vasopressine
II. **Neurones parvicellulaires**: noyau **arqué et periventriculaire** : Des **noyaux hypothalamo-hypophysiotropes vers la partie antérieure de l'hypophyse**
   - petits neurones à granules sécrétoires
   - **hormones qui contrôlent l'hypophyse antérieure.**

Anatomie de l'hypophyse.

- L'hypophyse est une petite glande appendue au plancher du troisième ventricule par une tige étroite, la tige pituitaire, et logee dans la selle turcique. Son poids est de 0,60 g
- Elle est constituée de 2 parties, dont les fonctions sont totalement différentes: le **lobe antérieur** et le **lobe postérieur.**

Anatomie du système hypothalamo-Hypophysaire

CONNEXIONS HYPOTHALAMO- HYPOPHYSAIRES:

- Les liaisons entre hypothalamus et hypophyse diffèrent selon qu'il s'agit de l'antéhypophyse (partie antérieure) ou de la post-hypophyse (partie postérieure de l'hypophyse) :
- Les liaisons avec l'antéhypophyse sont mixtes, neurovasculaires ; les produits de sécrétion hypothalamiques sont acheminés d'abord le long des axones qui se dirigent vers l'hypophyse puis déversés dans le réseau vasculaire hypophysaire qui les conduit jusqu'aux cellules antéhypophysaires.
- Les liaisons avec la post-hypophyse sont nerveuses pures: les hormones hypothalamiques sont acheminées le long des axones uniquement jusqu'au lobe postérieur où elles sont stockées.

Les principales connexions afférentes de l'hypothalamus :

C
D

strie terminale
fornix
faisceau
médian du télencéphale
faisceaux
rétino-hypotalamiques
mésencéphale
Faisceau
tegmento-mamillaire
corps amygdaloïde
hippocampe

Les principales connexions efférentes de l'hypothalamus :

C
D

noyau antérieur du thalamus

faisceau mamillo-thalamique
(Vicq d'Azyr)

tractus
mamillo-tegmental

tractus
supra-optico-hypophysaire

faisceau
longitudinal dorsal

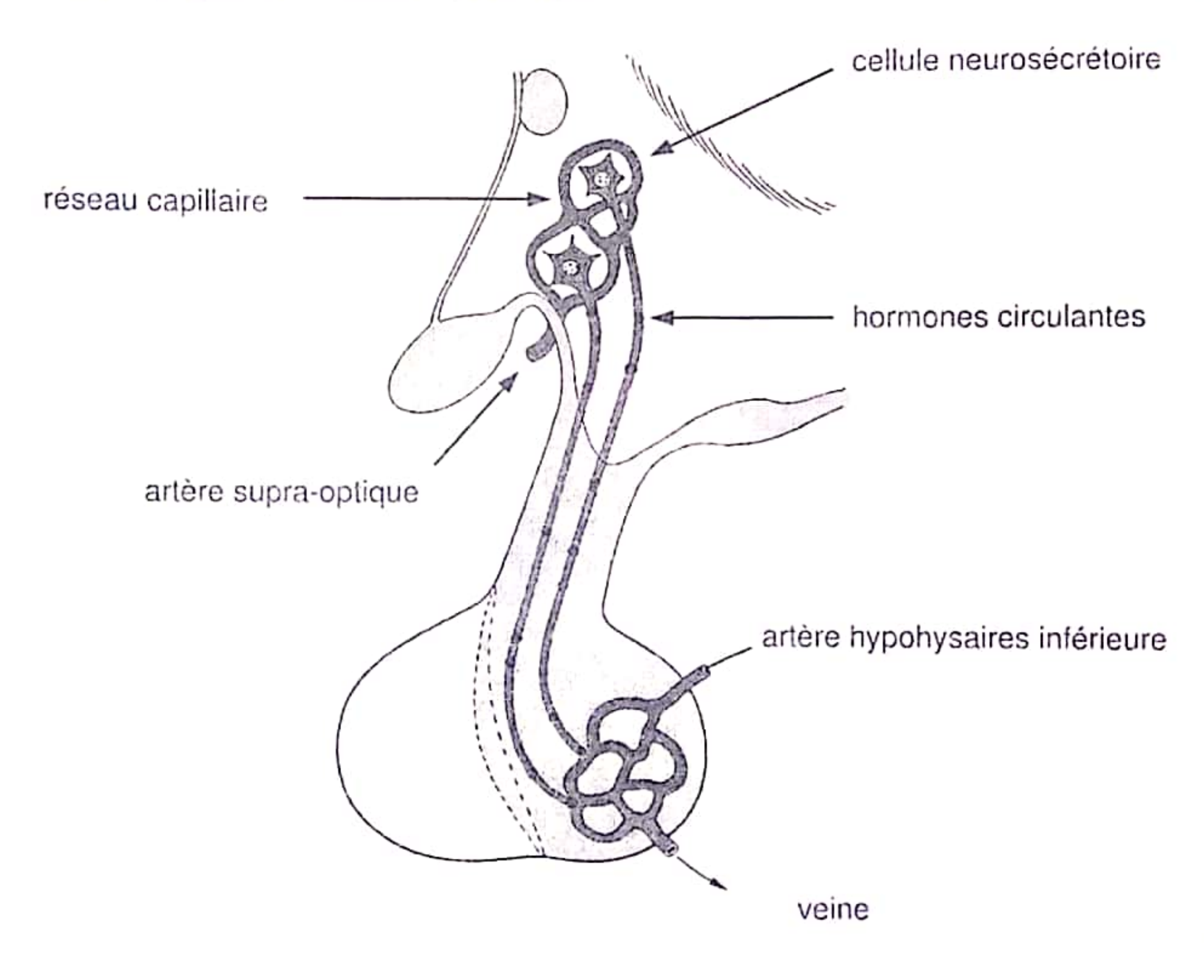
tractus
tubéro-hypophysaire

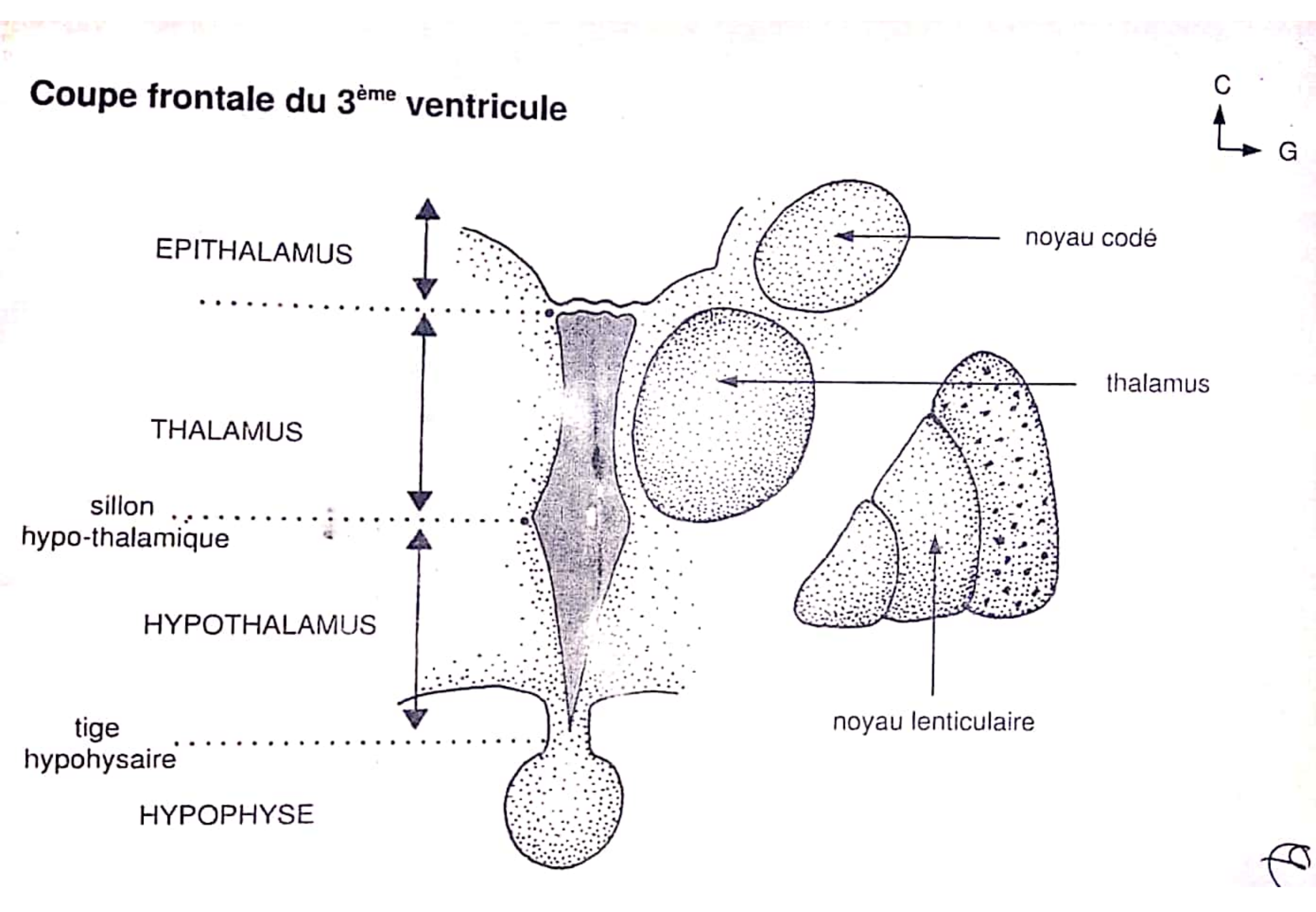
neuro-hypohyse

formation réticulaire

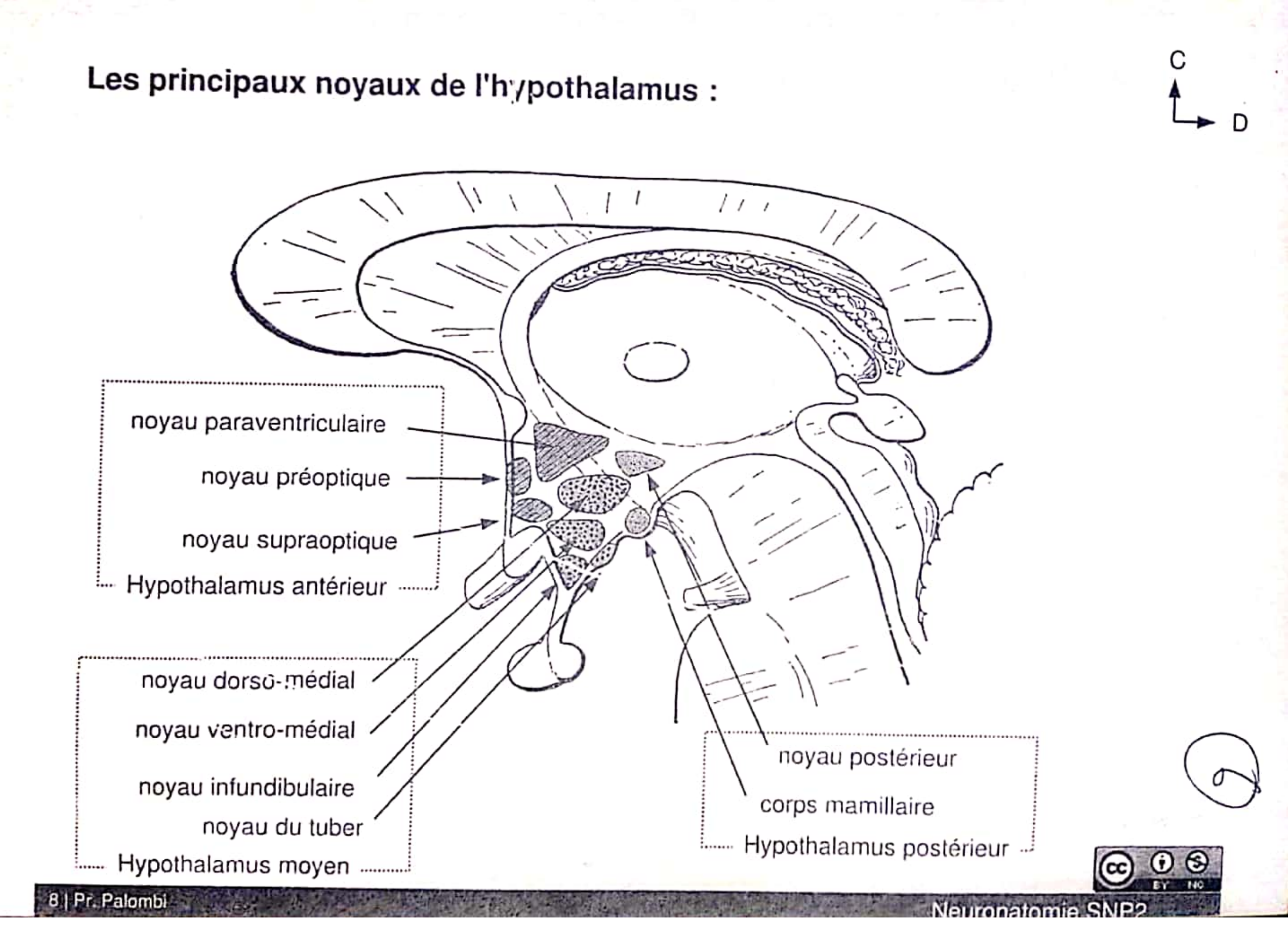
La post-hypophyse ou neurohypohyse :

- ADH
- Ocytocine





Coupe frontale du 3ème ventricule
C
G
EPITHALAMUS
THALAMUS
sillon
hypo-thalamique
HYPOTHALAMUS
tige
hypohysaire
HYPOPHYSE
noyau codé
thalamus
noyau lenticulaire


Les principaux noyaux de l'hypothalamus :
C
D
noyau paraventriculaire
noyau préoptique
noyau supraoptique
Hypothalamus antérieur
noyau dorso-médial
noyau ventro-médial
noyau infundibulaire
noyau du tuber
Hypothalamus moyen
noyau postérieur
corps mamillaire
Hypothalamus postérieur
8 | Pr. Palombi
Neuronatomie SNP2

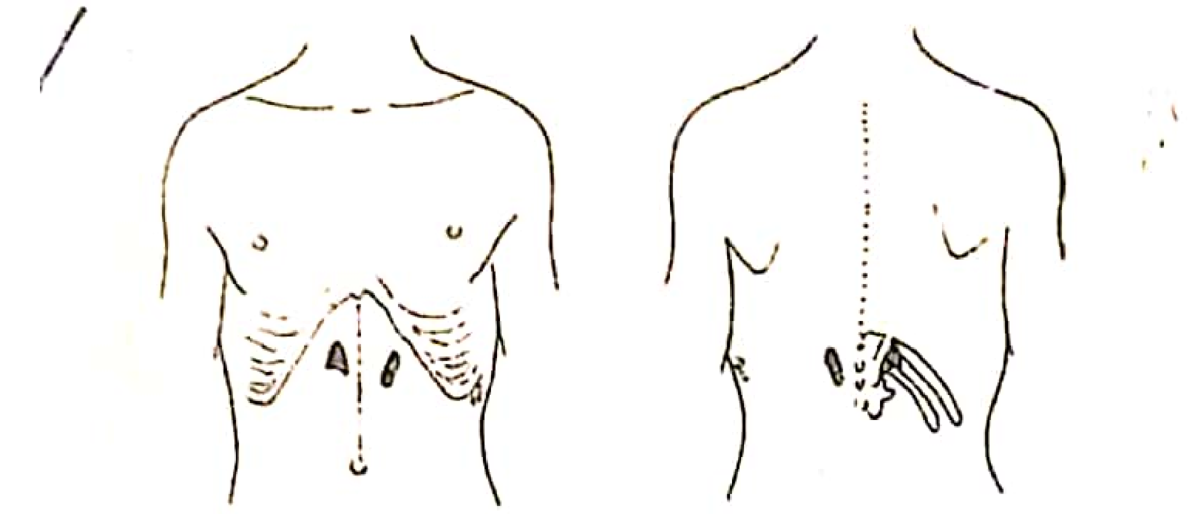
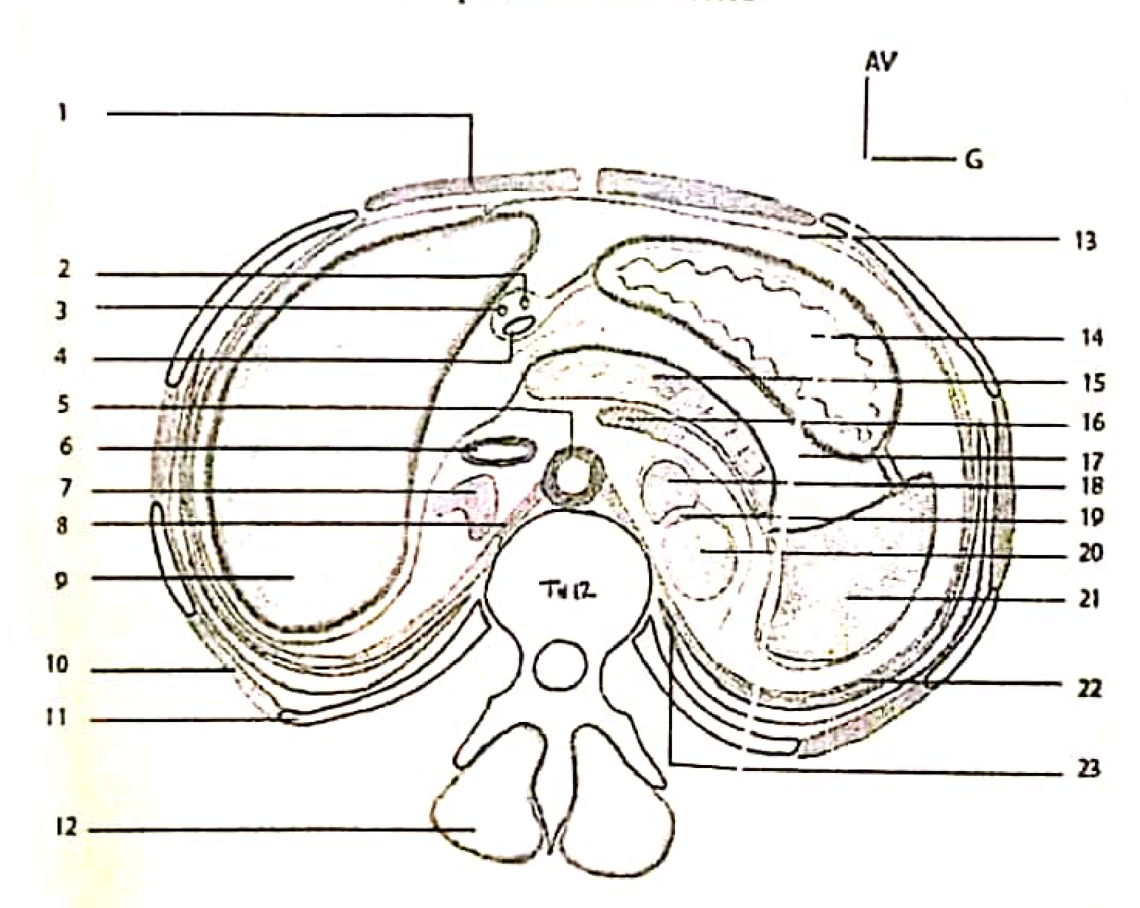


FIG. 1 : Projections cutanées des glandes surrénales (vue ventrale/vue dorsale).

ant post

HORMONOLOGIE - REPRODUCTION – Anatomie de la surrénale

Coupe horizontale en TH12



1. Muscle droit de l'abdomen
2. artère hépatique
3. canal cholédoque
4. veine porte
5. aorte
6. veine cave caudale
7. glande surrénale droite
8. pilier gauche du diaphragme
9. foie
10. muscles intercostaux
11. 12ème côte
12. muscles para-vertébraux
13. Péritoine
14. estomac
15. pancréas
16. fascia de Treitz
17. arrière cavité des epiploon
18. glande surrénale gauche
19. feuillet inter surrénalo-rénal
20. pôle supérieur du rein gauche
21. rate
22. diaphragme
23. cul de sac pleural postérieur

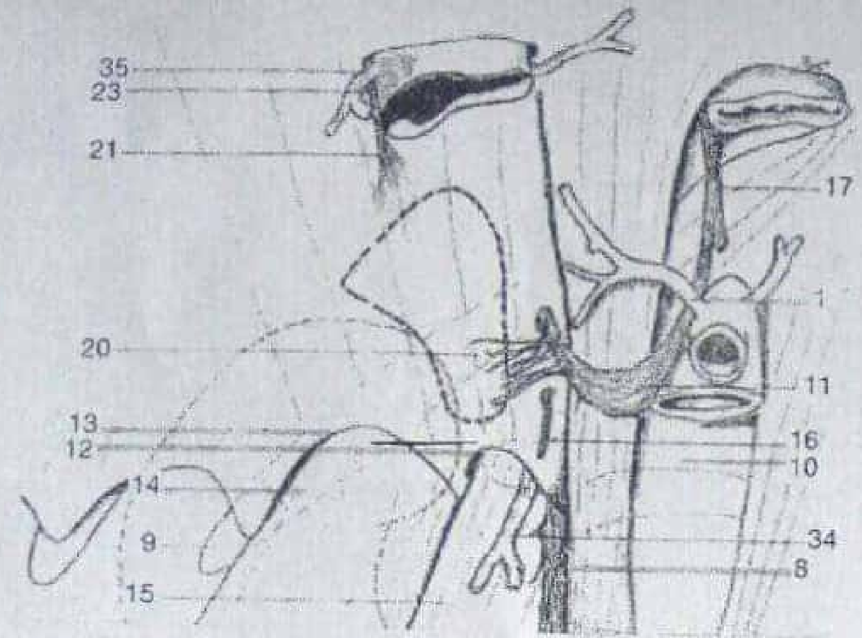


FIG. 3 : Vue ventrale de la région surrénalienne droite (contours du rein et de la surrénale droits en pointillés).

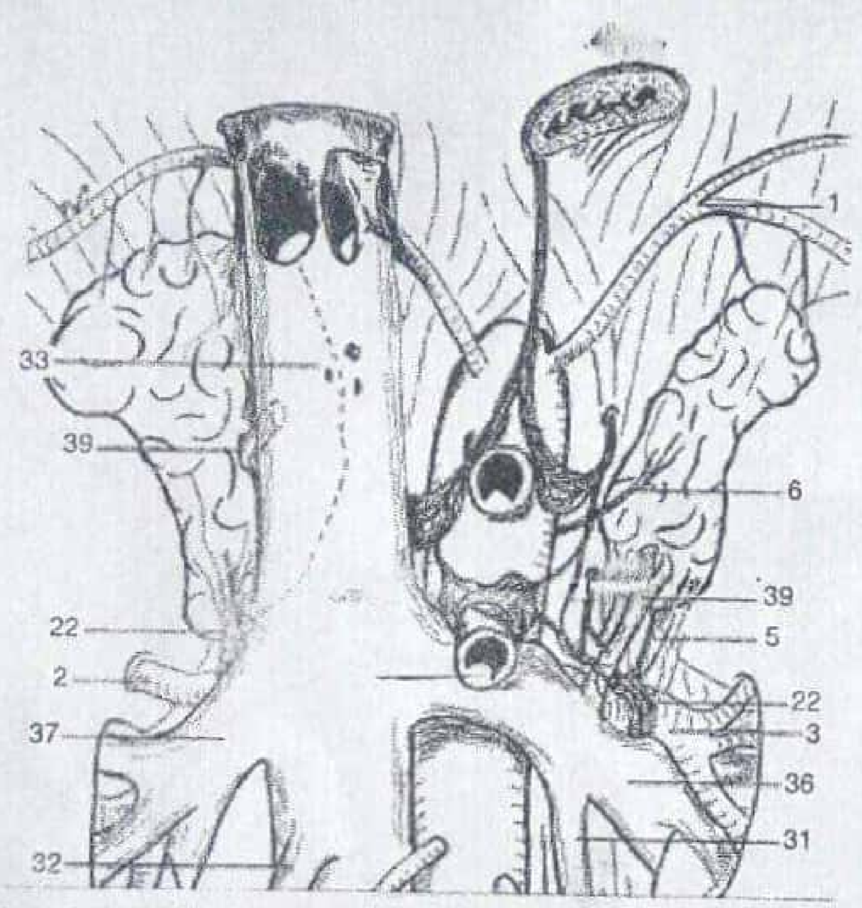


FIG. 4 : Vascularisation et innervation des glandes surrénales (vue ventrale).

1. Artère phrénique inférieure
2. Artère rénale droite
3. Artère rénale gauche
4. Artère splénique
5. Artère surrénalienne inférieure
6. Artère surrénalienne moyenne
7. Artères surrénaliennes supérieures
8. Chaîne sympathique lombaire
9. Côte n° 12
10. Vertèbre L1
11. Ganglion cœliaque
12. Ligament arqué médial du diaphragme
13. Ligament arqué latéral du diaphragme
14. Muscle carré lombal
15. Muscle psoas
16. Nerf grand splanchnique
17. Nerf vague droit
18. Pancréas
19. Pilier droit du diaphragme
20. Plexus surrénocœliaque
21. Plexus surrénophrénique
22. Plexus surrénorénal
23. Rameau abdominal du nerf phrénique
24. Rate
25. Récessus péritonéal interhépatorénal
26. Récessus pleural inférieur et dorsal ou « cul-de-sac de Morrisson »
27. Rein gauche
28. Rein droit
29. Segment hépatique VI
30. Veine cave caudale
31. Veine gonadique gauche
32. Veine gonadique droite
33. Veines hépatiques du segment I
34. Veine lombaire ascendante
35. Veine phrénique inférieure
36. Veine rénale gauche
37. Veine rénale droite
38. Veine splénique
39. Veine surrénalienne centrale (veine principale)